

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2002-508201

(P2002-508201A)

(43)公表日 平成14年3月19日 (2002.3.19)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

A 61 B 1/00

識別記号

3 0 0

F I

A 61 B 1/00

テ-マ-ト<sup>\*</sup> (参考)

3 0 0 D 4 C 0 6 1

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 14 頁)

(21)出願番号 特願2000-538600(P2000-538600)  
(86) (22)出願日 平成10年12月15日(1998.12.15)  
(85)翻訳文提出日 平成12年6月14日(2000.6.14)  
(86)国際出願番号 PCT/IL98/00608  
(87)国際公開番号 WO99/30610  
(87)国際公開日 平成11年6月24日(1999.6.24)  
(31)優先権主張番号 122602  
(32)優先日 平成9年12月15日(1997.12.15)  
(33)優先権主張国 イスラエル (IL)

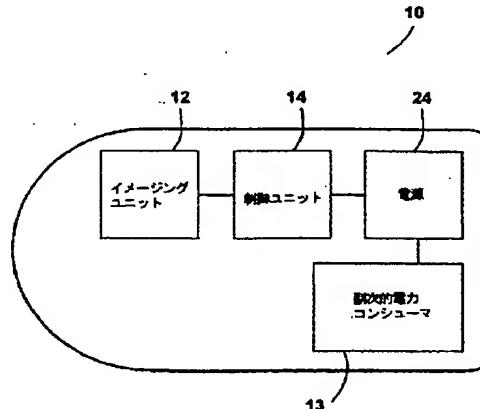
(71)出願人 ギブン・イメージング・リミテッド  
イスラエル国、20692・ヨクニーム・イリ  
ーテ、ビルディング・7・ビー  
(72)発明者 アイダン・ガブリエル・ジエイ  
イスラエル国、34602・ハイファ、アイン  
シュタイン・ストリート・44・エイ  
(72)発明者 メロン・ガブリエル  
イスラエル国、49556・ベツチ・チクバ、  
パイツマン・ストリート・21・ビー  
(74)代理人 弁理士 川口 義雄 (外3名)  
Fターム(参考) 4C061 QQ06 RR03 SS03 UU06

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ビデオカプセルのエネルギー管理

(57)【要約】

胃腸管の生体内画像を収集するためのエネルギー節約装置が提供される。自律カプセル10のような装置は、少なくとも1つのイメージングユニット12、前記イメージングユニットに接続された制御ユニット14、及び前記制御ユニットに接続された電源24を含む。前記制御ユニットは、スイッチングユニット18、20、及び前記スイッチングユニットに接続された軸方向運動検出器22を含む。前記軸方向運動検出器は、前記装置の軸方向の動きを検出し、且つ軸方向加速度が予め決定されたしきい値よりも低ければ、電源を切離し、それによって冗長な画像の収集を防止する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 一連の電子的場面のシーケンスを形成する、胃腸管の生体内  
画像を収集するための装置であって、  
少なくとも1つのイメージングユニットと、  
前記少なくとも1つのイメージングユニットに接続された制御ユニットであつ  
て、

スイッチングユニット、及び  
前記スイッチングユニットに接続された軸方向運動検出器を備えた制御ユニッ  
トと、

前記制御ユニットに接続された電源とを具備し、  
前記軸上運動検出器は、前記装置の軸上の動きを検出し、且つ軸上加速度が予  
め決定されたしきい値よりも低ければ、電源を切離し、それによって冗長な画像  
の収集を防止することを特徴とする装置。

【請求項2】 前記軸方向運動検出器は、  
加速度計と、  
前記加速度計に接続され、前記加速度計からの信号を増幅するための増幅器と  
前記増幅器に接続され、前記増幅された信号を解析するためのアナライザと、  
を具備することを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項3】 前記アナライザは、前記解析された信号を、前記予め決定さ  
れたしきい値と比較するためのコンパレータを具備することを特徴とする請求項  
2に記載の装置。

【請求項4】 体内の胃腸管内におけるカプセル内に設けられたイメージ  
ングユニットによる前記管の冗長な画像の収集を低減するための方法であって、  
前記カプセルの軸方向運動を検出するステップと、そして  
前記検出された運動が予め決定されたしきい値よりも低ければ、前記イメージ  
ングユニットを切離すステップと、  
を有することを特徴とする方法。

【請求項5】 前記検出された運動が上記予め決定されたしきい値よりも高

ければ、前記イメージングユニットを再接続するステップをさらに有することを特徴とする請求項4に記載の方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****(技術分野)**

本発明は、自律ビデオカプセルのエネルギー消費を制御するための管理システムにかかる。より詳細には、本発明は、胃腸管の体内医療検査の技術分野に関する。

**【0002】****(背景技術)**

内視鏡検査は、胃腸（G. I.）疾患の医療診断における一般的な作業である。G. I. 管の内部壁面の観察可能な異常を識別するために用いられるビデオカメラは、内視鏡の内部に装備され、内視鏡を管の内部に押し込むことにより、連続的に進行する場面が観察される。内視鏡は、典型的には、連係する電気回路を備えたカメラあるいは光ファイバ画像ガイドを収容する管状の装置である。それは、光源又は光導体、及び信号を受ける及び／又はエネルギーを供給するための電気導体をも含んでいる。G. I. 管に沿う内視鏡の移動は、押し込み動作により生ずるので、そのような力の印加に伴う機械的衝撃は、内視鏡のヘッドが屈曲部に入るとすぐに、特に不都合となる。そのような屈曲部においては、内視鏡の動作は著しく妨げられ、穴があき易いG. I. 管壁を危険にさらし、そしてG. I. 管の入り組んでいない領域に対する内視鏡検査の方法を制限する。

**【0003】**

その開示が、参照によりここに組み込まれた米国特許第5,604,531号に記載された、生体内自律ビデオカプセルは、管壁の自然な圧縮動作によってG. I. 管に沿って移動し、それによって押し込み動作による危険を克服し、そしてさらにカメラを管理処理する一層便利な方法を提供する。カプセルの付加的な利点は、患者の腸を外部の装置に接続するという面倒な局面を回避していることである。自律カプセルを介して、胃腸管の画像は、エネルギー源又は情報ドレーンに対して形成される物理的な接続なしに得ることができる。内部電源は、カプセルを作動させ且つ照明、画像収集及び外部受信機への情報の無線送信をサポートする。G. I. 管の少なからぬ長さが原因で、多くの画像が、管の全長をカバー

するために収集されなければならず、このデータの量は、カプセルが移動を停止し又はかろうじて移動しているだけのときに収集される同一の部位の冗長な画像により増大するかもしれない。そのようなタスクは、相当な量のエネルギーを消費し、それゆえ、潜在的に、1回の検査において収集される画像のセットの質及び量に関しての制限要因となる。G. I. 管の冗長な画像に関するさらなる障害は、解析段階の有効性である。全体の画像のシーケンスが一旦、解析医に提供されると、関心を生じ得る部位を見付け出す冗長な処理が行なわれる。そのような一連のシーケンスの画像に存在する如何なる冗長性も、解析処置に対する妨害を引き起こす。

#### 【0004】

##### (発明の開示)

本発明の目的は、G. I. 管の検査のために用いられる自律カプセルに組み込まれるべき、カプセルのイメージングユニットの消費エネルギーを最小化する装置を提供することにある。

#### 【0005】

本発明の好ましい実施形態によれば、内部的に G. I 管の生体内画像を取得するカプセルは、少なくとも1つのイメージングユニット、イメージングユニットに接続された制御ユニット、及び制御ユニットに接続された電源を含んでいる。制御ユニットは、スイッチングユニット、及びスイッチングユニットに接続された軸方向運動検出器を含む。軸方向運動検出器は、装置の軸方向の動きを検出し、且つ軸方向加速度が予め決定されたしきい値よりも低ければ、電源を切離し、それによって冗長な画像の収集を防止する。

#### 【0006】

さらに、本発明の好ましい実施形態によれば、軸方向運動検出器は、加速度計、加速度計に接続され、加速度計からの信号を增幅するための増幅器、及び増幅器に接続され、増幅された信号を解析するためのアナライザを含んでいる。アナライザは、解析された信号を、予め決定されたしきい値と比較するためのコンパレータを含んでいる。

#### 【0007】

加えて、本発明の好ましい実施形態によれば、体内の胃腸管内におけるカプセル内に設けられたイメージングユニットによる管の冗長な画像の収集を低減するための方法が提供される。本方法は、

カプセルの軸方向運動を検出するステップと、そして  
検出された運動が予め決定されたしきい値よりも低ければ、イメージングユニットを切離すステップと、  
を含んでいる。

#### 【0008】

さらに、本発明の好ましい実施形態によれば、本方法は、検出された運動が予め決定されたしきい値よりも高ければ、イメージングユニットを再接続するステップをさらに含んでいる。

#### 【0009】

本発明は、添付された図面と関連する以下の詳細な説明によって、より完全に理解され且つ認識されるであろう。

#### 【0010】

##### (発明の詳細な説明)

まず、図1を参照して説明する。図1は、電源24からカプセル内における主要な電力コンシューマ、すなわちイメージングユニット12へのエネルギーの流れを制御するための制御ユニット14を収容する自律カプセル10の概念的構成を示している。副次的な電力コンシューマ13は、ユニット14による介入を受けない。自律カプセルの電源24は、それゆえに、イメージングユニット12に間接的に接続され、従って制御ユニット14によって及ぼされる制御に対するエネルギーの流れに供される。それ自体の限られたエネルギーの供給を含む自律カプセルは、G.I. 管の全長における潜在的に多量の画像を収集しつつ、管の全長を移動する。したがって、本発明は、可能な限り多量の変動する情報の収集に対応して消費されるエネルギーの量を最小化する。

#### 【0011】

さて、図2を参照すると、図2は、他のユニットの間に、制御ユニット14及びイメージングユニット12の詳細を示している。本発明には、同様のエネルギー

節約効果を提供する他の実施形態が含まれる。

#### 【0012】

ユニット14は、軸方向運動検出器22、スイッチドライバ20、及びオン／オフスイッチ18を備えている。軸方向運動検出器22は、カプセルの運動の変化を検出し、カプセルの軸方向の運動成分を抽出する。予め規定された決定ルールの条件が満たされると、作動コマンドがスイッチドライバ20に送られる。すなわち、スイッチングユニット18は、電源24に接続するか、又は切り離すかする。イメージングユニットは、3つの主要な電力コンシューマ、すなわち、無線送信機27、照明器（ライトエミッタ）26、及びカメラアセンブリ25、を備えている。配電器16は、それらのコンシューマに対する供給を制御する。

#### 【0013】

ここで参照しようとしている図3は、軸方向運動検出器22の詳細な概念的イラストレーションである。検出器22は、信号を増幅するための増幅器32に接続された軸方向加速度計30を備えている。増強された信号は、軸方向加速度アナライザ34によって処理される。このアナライザによって提供される値は、スイッチドライバ20に対して情報をわたす、しきい値加速度コンパレータ36に送られる。

#### 【0014】

リニア加速度計30は、加速度計本体の軸方向における加速度に選択的に感応する。したがって、それは、カプセルの動作軸に合わせて物理的に整列されるべきである。

#### 【0015】

手順は次のようになる。加速度計30からの出力信号は、まず、ユニット32によって増幅され、それから、実際の軸方向加速度を判定するアナライザ34に供給される。コンパレータ36は、加速度値を予め決定されたしきい値と比較し、且つスイッチを切り替えるべきか否かを決定する。こうして、G.I.管に関するカプセルの減速時には、軸方向加速度計は、負の加速度を示すであろう。信号の大きさは、ユニット34によって解析され、コンパレータ36によって、しきい値比較が実行される。入力が、しきい値よりも大きければ、電源はドライバ

20からのコマンドを介して切り離される。

#### 【0016】

同様に、休止中のカプセルが急に動き始めた場合、加速度計30によって供給される信号は解析され、且つしきい値と比較される。値が指示すると、電源は、イメージングユニット12を再起動するために再接続される。

#### 【0017】

カプセルの運動軸の整列状態は、図4に示されており、カプセル10のいくらかの構成を示している。カプセル10は、G.I.管56の壁50の圧縮動作によりG.I.管の収縮した空隙52伝いに移動する。このことは、カプセルの長手方向の軸（54で示される）をG.I.管の局所軸60に沿って整列させる。軸方向加速度計30にG.I.管内における前進運動を検出させるためには、56で示されている、その長手方向軸が、カプセルとG.I.管それぞれの長手方向にオーバラップしている軸（54、60）に平行に整列されなければならない。

#### 【0018】

信号振幅が予め定義したしきい値よりも大きくなることが生じたら、カプセルの軸方向における成分を有する本体の動きに起因する誤った警報も他の休止中のカプセルを起動し得る。それに代わる実施形態においては、そのような体の動きを検出するために、カプセルの内部加速度計に加えて外部検出器を採用することもできる。

#### 【0019】

当該技術分野における熟達者によれば、本発明は、以上において詳細に示し且つ説明したことに対する限定されないことが認められるであろう。本発明の範囲は、請求の範囲により、更に定義される。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

図1は、自律カプセルの内部に位置する運動性ビデオカメラの構成を示す概念的なブロック図イラストレーションである。

##### 【図2】

図2は、その電力消費を調整するためのイメージング及び制御ユニットを詳細に示す概念的なブロック図イラストレーションである。

【図3】

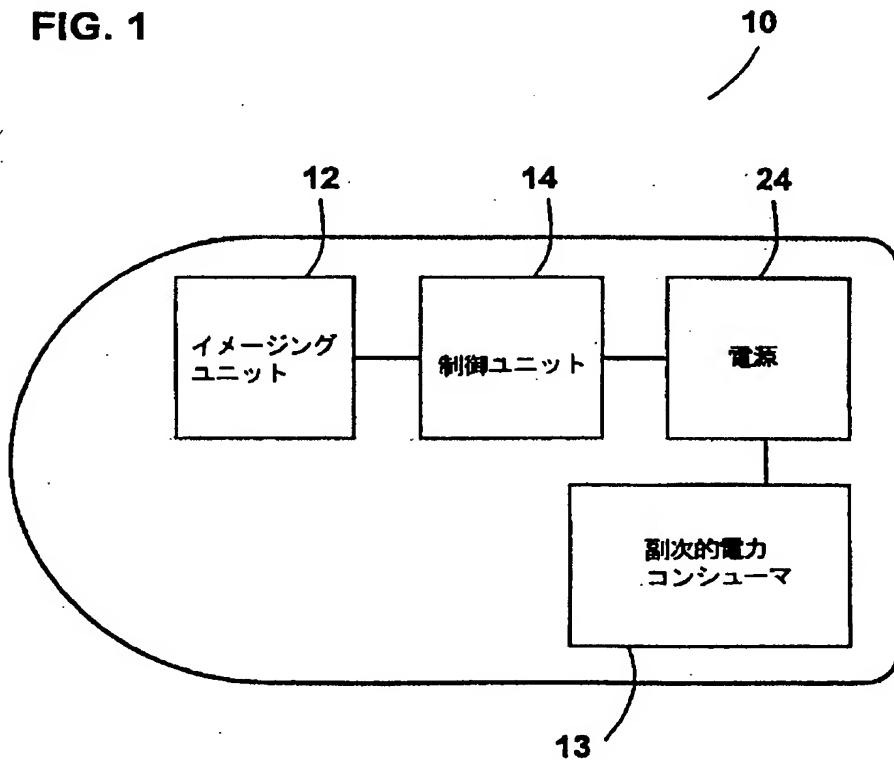
図3は、エネルギー供給のスイッチング状態における変動を導くイベントの1連のシーケンスを始動させる運動検出器の構成要素を詳細に示す概念的なブロック図イラストレーションである。

【図4】

図4は、G.I.管内における自律カプセルの配置を示すイラストレーションである。

【図1】

FIG. 1



【図2】

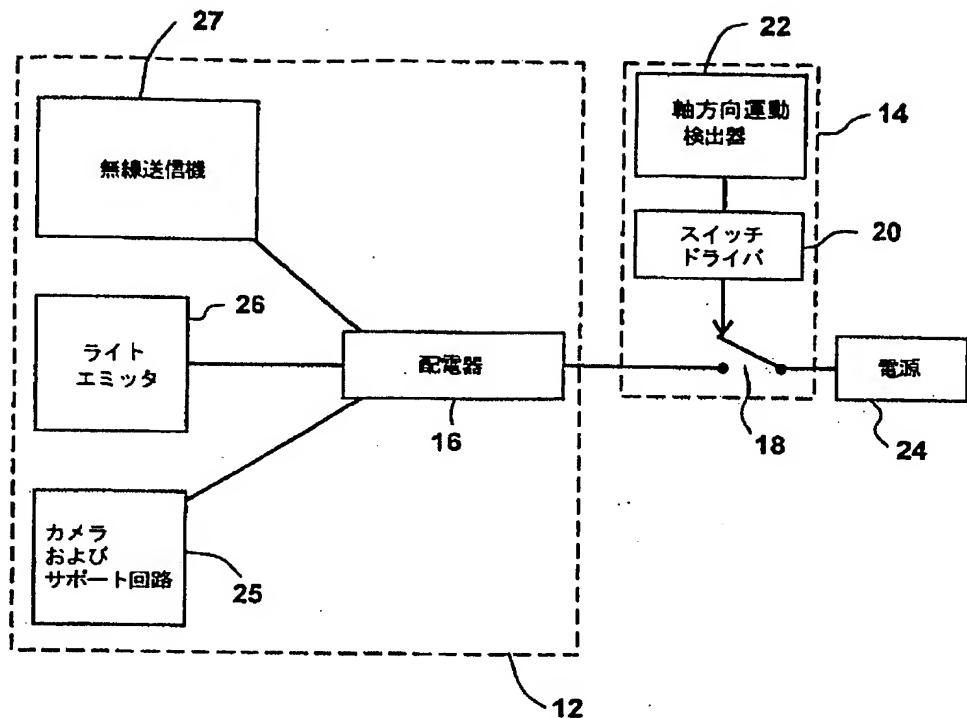


FIG. 2

【図3】

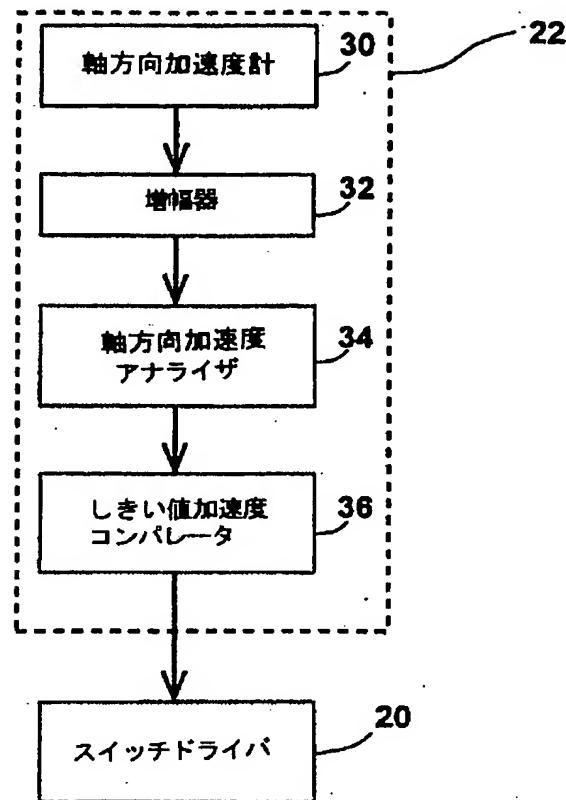


FIG. 3

【図4】

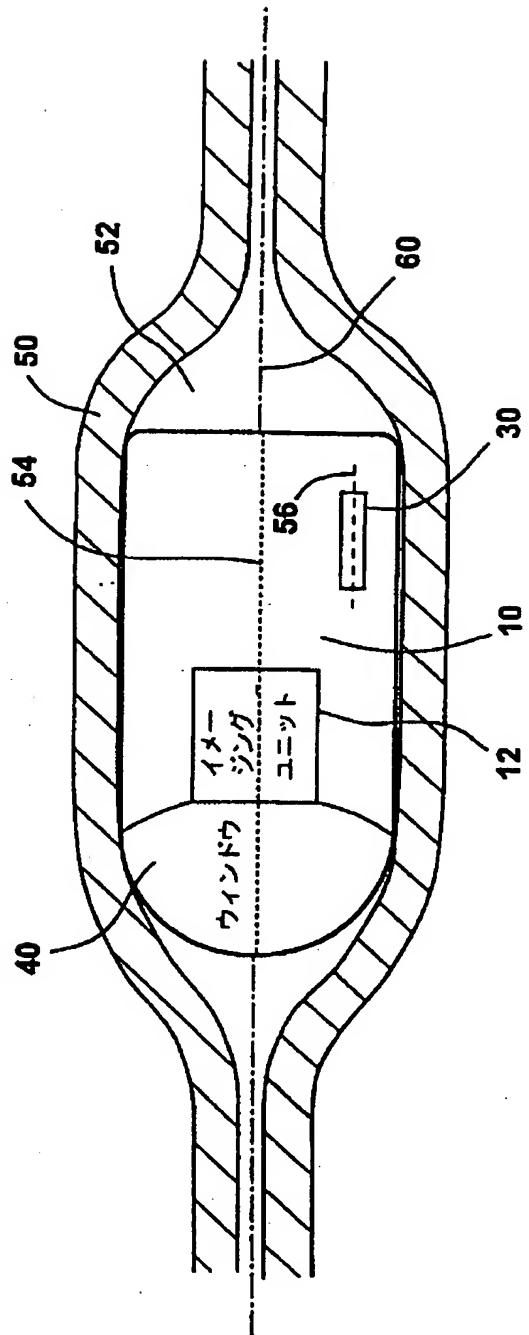
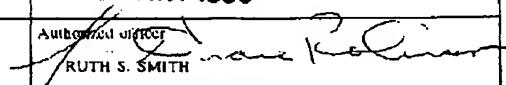


FIG. 4

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/IL98/00608																				
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(6) :A61B 5/00 US CL :455/66, 100; 348/76; 600/109, 407, 476 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																						
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 600/109,407,476; 348/76; 455/66,95,100																						
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched																						
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)																						
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Category*</th> <th style="text-align: left;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A, P</td> <td>US 5,819,736 A (AVNY et al) 13 October 1998, entire document.</td> <td>1, 4</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A, P	US 5,819,736 A (AVNY et al) 13 October 1998, entire document.	1, 4														
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																				
A, P	US 5,819,736 A (AVNY et al) 13 October 1998, entire document.	1, 4																				
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.																						
<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">"A"</td> <td style="width: 10%;">Special categories of cited documents.</td> <td style="width: 10%;">"T"</td> <td>later documents published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</td> </tr> <tr> <td>"E"</td> <td>document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"X"</td> <td>documents of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</td> </tr> <tr> <td>"L"</td> <td>earlier documents published on or after the international filing date which may raise doubts on priority claims(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reasons as specified</td> <td>"Y"</td> <td>documents of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</td> </tr> <tr> <td>"R"</td> <td>document referring to an oral disclosure, i.e., exhibition or other source</td> <td>"A"</td> <td>document, member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"P"</td> <td>document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			"A"	Special categories of cited documents.	"T"	later documents published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	"E"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X"	documents of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	"L"	earlier documents published on or after the international filing date which may raise doubts on priority claims(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reasons as specified	"Y"	documents of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	"R"	document referring to an oral disclosure, i.e., exhibition or other source	"A"	document, member of the same patent family	"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
"A"	Special categories of cited documents.	"T"	later documents published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention																			
"E"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X"	documents of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone																			
"L"	earlier documents published on or after the international filing date which may raise doubts on priority claims(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reasons as specified	"Y"	documents of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art																			
"R"	document referring to an oral disclosure, i.e., exhibition or other source	"A"	document, member of the same patent family																			
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed																					
Date of the actual completion of the international search  22 APRIL 1999	Date of mailing of the international search report  <b>20 MAY 1999</b>																					
Name and mailing address of the ISA, US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230	Authorized officer  RUTH S. SMITH Telephone No. (703) 308-3063																					

---

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY,  
DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, I  
T, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ  
, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, K  
E, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), EA(AM  
, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)  
, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,  
BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, D  
K, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM  
, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, L  
T, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX  
, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE,  
SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, U  
A, UG, US, UZ, VN, YU, ZW